

УДК 631.356.2

І. Г. Ткаченко, канд. техн. наук, доц., Р. Б. Гевко, докт. техн. наук, проф.,  
А. Д. Довбуш

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ДООЧИСНИХ ТРАНСПОРТЕРІВ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

I. Tkachenko, Ph.D., Assoc. Prof., R. Hevko, Dr., Prof., A. Dovbush  
SELECTION OF PARAMETERS OF AFTER-CLEANING CONVEYORS  
OF ROOT CROP HARVESTERS

Підвищення якості сепарації коренеплодів під час їх збирання можна досягнути шляхом їх доочищення на пруткових і скребкових транспортерах, вдосконалюючи їх конструктивні та компоувальні схеми. При цьому, “агресивність” впливу таких транспортно-сепаруючих робочих органів на коренеплоди повинна бути суттєво меншою ніж основних очисників, які розташовані безпосередньо за копачами.

Одним із шляхів вирішення поставленої задачі є забезпечення додаткового імпульсного впливу скребків транспортера на коренеплоди та їх викидання на пруткове полотно. В результаті ударної взаємодії відбувається відділення домішок від поверхні коренеплодів. Один з варіантів реалізації такої конструкції, а саме коливних скребків з обґрунтуванням параметрів процесу доочищення наведено в роботі [1].

Також розроблена причіпна коренезбиральна машина, компоувальна схема якої передбачає доочищення коренеплодів різними типами робочих органів після їх основної сепарації на всьому шляху їх проходження технологічним руслом [2].

З метою вдосконалення дволанкового транспортера-сепаратора вищезгаданої машини проведені експериментальні дослідження з визначення кутів нахилу його нижньої ( $\varepsilon = 10 \dots 24$  град) та верхньої ( $\varphi = 50 \dots 80$  град) ланок, а також лінійної швидкості пруткового полотна ( $V_T = 0,9 \dots 1,25$  м/с) [3].

На основі проведених досліджень побудовані рівняння регресії залежності ступеня забрудненості коренеплодів  $W_r$  від вищевказаних параметрів

$$W_r = 11,515 + 0,113 \varphi - 14,36 V_T - 0,05 \varepsilon V_T - 0,0008 \varphi^2 + 6,25 V_T^2.$$

Поверхні відгуку забрудненості коренеплодів від пари змінних параметрів при третьому незмінному із середнім його значенням зображено на рис. 1.

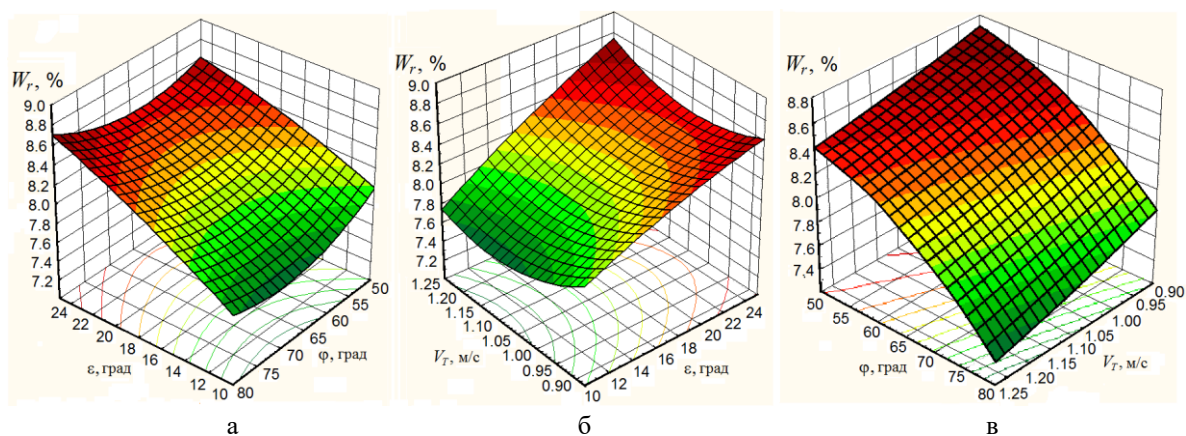


Рисунок 1. Поверхні відгуку забрудненості коренеплодів:  
а –  $W_r = f(\varepsilon; \varphi)$ ; б –  $W_r = f(V_T; \varepsilon)$ ; в –  $W_r = f(\varphi; S)$

З аналізу поверхонь відгуку забрудненості коренеплодів  $W_T$  встановлено, що окрім кутів  $\varepsilon$  та  $\varphi$  на даний показник суттєвий вплив має лінійна швидкість пруткового полотна  $V_T$ .

Найбільш ефективно коренеплоди доочищаються при швидкості полотна транспортера  $V_T = 1,25$  м/с, що пояснюється більш активними перекошуваннями коренеплодів по поверхні полотна, захопленням домішок ґрунту та рослинних решток активаторами та винесення їх на зібрану частину поля.

На основі проведених теоретичних досліджень, які викладені в роботі [4], обґрунтовано конструктивно-кінематичні параметри процесу відведення коренеплодів шнеком з еластичною гвинтовою поверхнею та кутовою швидкістю обертання  $\omega$ . Периферійна поверхня шнека встановлена з зазором  $S$  по відношенню до поверхні пруткового полотна горизонтального транспортера, яке переміщується з лінійною швидкістю  $V_T$ . Відведені в зону бункера машини коренеплоди захоплюються скребками.

Встановлено, що зростання зазору  $S$  в межах від 30 мм до 40 мм призводить до збільшення кількості відсепарованих домішок в середньому на 0,2 %.

Враховуючи те, що в даному діапазоні зміни  $S$  втрати також зростають в середньому на 0,2 %, встановлення зазору  $S = 40$  мм є недоцільним. Рекомендованим можна вважати зазор  $S = 30$  мм.

Зростання кутової швидкості обертання шнека  $\omega$  несуттєво впливає на ступінь відокремлення домішок.

Комплексний аналіз отриманих результатів показав, що зростання відношення  $\omega$  до  $V_T$  з однієї сторони спричиняє зменшення втрат коренеплодів, а з іншої – зменшення кількості відсепарованих домішок.

Тому раціональним відношенням можна вважати  $\omega/V_T \approx 10$ .

Проведені експериментальні дослідження з визначення впливу параметрів ударної взаємодії коренеплодів з прутками полотна на глибину їх пошкодження. На основі статистичної обробки отриманих результатів побудоване рівняння лінійної регресії

$$P_k = -10,67 + 3,18 V_y + 6,08 m,$$

де  $V_y$  – швидкість ударної взаємодії коренеплодів з прутками полотна;

$m$  – маса коренеплодів.

Факторне поле визначалось таким діапазоном зміни величини параметрів:  $3,2 \leq V_y \leq 4,2$  (м/с);  $0,4 \leq m \leq 1,2$  (кг).

### **Література**

1. Ткаченко І. Г. Обґрунтування параметрів транспортера-сепаратора / І. Г. Ткаченко, Ю. Б. Гладь, Р. Б. Гевко, О. Б. Павелчак // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник. Луцьк : ЛДТУ, 2000. Вип. 7. С. 260–266.

2. Hevko R. B., Tkachenko I. G., Synii S. V., Flonts I. V. (2016) Development of design and investigation of operation processes of small-sclale root crop and potato harvesters. INMATEH: Agricultural engineering, vol. 49, no. 2.- pp. 53-60.

3. Hevko R. B., Tkachenko I. G., Rogatynskiy R. M., Synii S. V., Flonts I. V., Pohrishchuk B. V. (2019) Impact of parameters of an after-cleaning conveyor of a root crop harvester on its performance, INMATEH: Agricultural Engineering, vol. 59, no. 3.- pp. 41-48.

4. Hevko R. B., Tkachenko I. G., Gandziuk M. O., Hlado Y. B., Synii S. V., Trokhaniak O. M. Mathematical model of a root harvester after-cleaning system / Bulletin of the Karaganda university, Kazakhstan. - №4 (96). - 2019. - pp. 81-89.